

# 智慧图书馆项目总体设计

## 目 录

第一节 项目建设内容.....	2
一、项目总体目标.....	2
二、细化目标.....	2
三、项目建设内容.....	3
四、规划思路.....	4
五、设计思路.....	6
六、设计理念及依据.....	6
七、设计概述.....	7
第二节 技术介绍.....	8
一、物联网技术.....	8
二、推荐系统.....	13
三、数据库技术.....	15
四、ASP.NET 技术.....	17
第三节 总体设计.....	20
一、总体架构.....	20
二、RFID 图书馆系统组成.....	22
三、ELIB 区域图书馆集群管理软件系统.....	25
四、数字化建设.....	27
五、个性化推荐.....	30
六、智慧 APP.....	31
七、智能节能减排系统.....	32

八、自动安防.....	35
九、智能座位预订.....	36

## 第一节 项目建设内容

### 一、项目总体目标

运用物联网、云计算、大数据等新一代信息技术，将图书馆建筑、图书馆设备、纸质馆藏、数字资源、用户、馆等各种要素关联起来，实现全面的互联互通，从而高效、快捷地提供人性化、专业化、智慧化的服务与管理，最终实现智慧化管理和服务。为教学、科研、学科建设和人才培养提供文献和信息服务保障。

### 二、细化目标

#### 1. 智慧的环境

以物联网的技术为基础，构建教学、科研、管理、图书生活为一体的一种新型智能化环境，实现学校智慧图书馆、绿色图书馆、平安图书馆、科学图书馆的构建。

#### 2. 综合的服务

提供面向师生的综合信息服务，使得全校师生能快速、准确的获取所感兴趣的知识信息。

#### 3. 优化的管理

将图书馆的管理和业务流程再造，作为图书馆进行制度创新、管理创新的重要内容之一。

#### 4. 科学的决策

提供可定制的、智能化的综合数据分析应用，为图书馆各种决策提供最基础的数据支撑，实现科学决策。

#### 5. 资源的共享

通过智慧图书馆中各个应用系统的紧密联结实现资源共享、信息共享、信息传递和信息服务，从而提高教学、科研和管理水平。

6. 创新的模式：通过智慧图书馆的建设，探索出一条结合目前主流信息技术和教育改革发展的需要，具有明显 XX 大学的特色的，以服务为本的信息化建设之路。同时为所在社区提供力所能及的服务。

### 三、项目建设内容

1. 图书资料智能管理系统集成建设，主要内容包括无线识别系统中的 RFID 标签、自助借还、全能馆员工作站等系统设备硬件及软件、系统集成等。

2. 以校园网和移动通讯网络为依托，以图书馆集成管理系统平台和基于元数据的信息资源整合为基础，以适应移动终端一站式信息搜索应用为核心，以云共享服务为保障，通过手机、iPad、Kindle、Mp3/Mp4、PSP 等手持移动终端设备，为图书馆用户提供搜索和阅读数字信息资源，自助查询和完成借阅业务，为实现智能图书馆最初的梦想：任何人在任何时间、任何地点获取所需要的任何知识构建数字信息移动服务平台。

3. 以数据挖掘的相关技术为支撑，对馆藏文献资源进行数据关联与情报分析处理，深入发现隐藏在大量数据背后的信息，建立旨在打破以往书刊目录和文献全文检索的模式，为读者提供具备完善的知识挖掘与情报分析功能的知识发现系统。

4. 以 WEB2.0 技术为支撑，构建智慧图书馆门户网站，集科研绩效分析系统、学科服务系统和资源服务系统为一体，为教学和科研提供不时空限制的在线服务平台服务。

5. 以 RFID 技术为支撑，精细化座位管理系统和触摸屏终端为基础，实现座位合理分配和科学管理，实现资源利用最大化、提高管理效率和提升服务水平。解决我馆日益严重的读者抢座、占座等问题。

## 四、规划思路

### 1. 建设模式

高校图书馆信息化建设是一项庞大的系统工程。从宏观角度，其涉及到高等教育机构的管理、教学、科研和社会服务等诸领域；从微观来说，则包括信息基础设施建设、信息资源建设、技术队伍建设、应用系统建设和技能培训等。这些方面相互影响、相互联系，共同构成了一个多维度和多层面的高校智慧图书馆。智慧图书馆的建设过程是一个漫长的探索和实践过程，是管理与技术高度结合的产物。在此过程中，既要学习和借鉴国内外高校图书馆信息化建设的成功经验，同时也要考虑学校的特点和实际情况，从而保证建设的智慧图书馆符合学校自身的发展要求。

## 2. 观念与意识

智慧图书馆需要全员参与和各部门协同工作。虽然信息系统能帮助各部门的实时信息沟通和协同工作，同时也要求各机关部门打破壁垒，具有数据资源共享的观念。需要进一步提高部门及时提供数据和部门间相互合作的服务意识。

如何将原有信息化成果整合到智慧图书馆的整体建设中将不仅是一个技术问题，更是涉及多部门协调的管理问题，需要校领导和有关部门牵头，各业务部门积极配合，才能实现协调发展。

## 3. 队伍建设

信息化建设工作最后都会落实到人，如何吸引人才、留住人才是信息化建设普遍关注的问题，需要建立多层次、分类别、多形式、重实效的信息化人才培养制度，建立考核、评估制度，不断加强对信息技术专业人员的岗位培训，适应

信息技术发展变化的要求；同时制定切实可行的政策措施，吸引人才，稳定队伍，保证建设的可持续发展。

#### 4. 投入

经过前期信息建设努力，学校的网络硬件建设已具有显著成效，但在应用服务的提供方面还有待进一步增强，软硬件投入比例不协调，重硬轻软。具体体现在两个方面，即一方面，目前所提供应用服务的功能还不够全面，有待进一步扩展；另一方面，已有应用服务还有待进一步升级

和完善。我们只有在应用建设和服务体系建设上加大力度，充分挖掘应用服务的潜力，才能实现信息化的根本目的——为实现学校总体战略目标服务。

## 五、设计思路

智慧图书馆=图书馆+物联网+云计算+智慧化设备，通过RFID等物联网技术来实现智慧化的服务和管理。向读者和用户提供更广泛、更为先进、更为方便的服务。

## 六、设计理念及依据

1. 按照业主详细的需求，提供更进一步的贴身设计；
2. 按照行业数字化理念，打造具有现代化全方位建设的图书馆；
3. 《教育管理信息化标准》规范；
4. 通用的 CNMARC 格式标准；
5. 《中图法四》标准；
6. Z39.50 检索协议(无需编目费用，只输入 ISBN 号码即自动编目)。
7. 《公共图书馆建设标准》(建标 108-2008)；
8. 《图书馆建筑设计规范》(GB38-99)；
9. 《建筑内部装修设计防火规范》(GB50222-95)；
10. 《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB50166-2007)；
11. 《通风与空调工程施工及验收规范》



(GB50243-2002) ;

12. 《安全防范系统验收规范》(GA 308-2001);
13. 《安防视频监控系统技术要求》(GA/T367-2001);
14. 《入侵报警系统工程设计规范》(GB50394-2007);
15. 《安全防范工程技术规范》(GB50348-2004);
16. 《计算机信息系统安全技术要求》(GA 371-2009);
17. 《视频安防监控系统工程设计规范》(GB50395-2007);

## 七、设计概述

我们把图书馆整体系统分为五大块:

### 1. 电子图书馆系统。

或者叫做电子书系统。也就是虚拟图书馆，能让读者在各个地点随时通过电子终端进行访问电子图书馆，包含电子书一体机，电子报刊机等。

### 2. 图书馆盘点系统

即进行对现有的图书馆业务系统进行自动化管理，包括采购、编目、流通等业务模块，是对实际中的图书馆进行的自动化管理。图书盘点系统。对图书馆进行的盘点、检索、定位等功能实现。

### 3. 图书馆安防系统。

(1) 一卡通，这里包括将图书馆的业务管理系统与校园的一卡通合并兼容使用。

(2) 感应安检门。

### 4. 图书馆的书橱系统。

- (1) 书柜书橱
- (2) RFID 电子标签.
- (3) 期刊柜
- (4) 阅览桌椅
- (5) 绿植、隔断等

## 5. 系统集成开发

图书馆是精密设施场所，灭火系统不能使用传统的消防水灭火，当发生火隐患时，应保证图书及精密设备的安全性能，我们使用自动气体灭火系统，感应火隐患自动启动气体灭火装置，进行安全灭火，以此达到国家标准要求。

## 第二节 技术介绍

### 一、物联网技术

#### (一) 定义

IBM 在上个世纪末首次提出：物联网意味着根据协定的协议，通过射频识别(RFID)、红外传感器、GPS 系统、激光扫描仪、气体传感器等信息识别设备，将任何物品连接到互联网。共同开展信息交流和沟通，实现智能识别、定位、跟踪、监测和管理的网络<sup>121</sup>。换句话说，物联网就是“物和物相连的互联网”

。比较各种不同机构以及学者关于物联网的不同定义，笔者得出结论如下：物联网技术是指需要监视，连接和交互的任何对象或过程的集合，需要实时通过智能传感器、射频识别技术和全球定位等技术，收集各种所需信息，利用物体之间的网络相连，实现物物之间、物与人间的广泛相连，达到对物体的智慧感知、识别、监测和管理。

## （二）特征

从交互对象和过程的角度看，事物与事物之间以及人与事物之间的相互作用是 IoT 的核心。IoT 的基本特点可以总结为整体感知、可靠传输和智能处理。

**整体感知：**可以利用射频识别、二维码、智能传感器等感知设备感知获取物体的各类信息。

**可靠传输：**将互联网与 IoT 无线网络互相结合，把物品的信息及时、无误地传输，最终达到信息的交流与共享。根据 IoT 的诸多特点，参考多种社会看法，按照信息传输过程，总结出 IoT 信息处理的功能：

### 1. 获取信息的功能

对物品的各种信息进行识别，把感应到的事物状态用事先规定好的某种方式表达出来。

### 2. 传送信息的功能

它主要是发送、运输、接收等，然后将对象状态的信息和其变化的方式从时间点(或空间点)发送到另一个。

### 3. 处理信息的功能

它指的是信息转化的过程，利用已知的信息转化为一个

全新的信息，事实上，它是最后决策环节。

#### 4. 施效信息的功能

它指的是信息最终起作用的过程,并包括多种表现方式。一个典型的是物体在设计开始时的状态,它通过改变物体的状态和改变它的方式来改变物体的状态。

### (三) 基本架构

由于物联网的异构需求,物联网需要一个开放的、可扩展的、分层次的、基础设施网络。物联网的基本结构大概分为三个层次:感知层、传输层和应用层。

#### 1. 感知层

物联网的感测层主要实现对象的数据采集、采集、识别和短距离数据传输。它是物联网的发展和应用的基础。目标信息的获取、智能控制和自动识别功能主要体现在感知水平上。传感层应用的主要技术有 EPC、射频识别技术和传感器技术。

##### (1) EPC 技术

EPC 在全球独一无二地编码对象,并且连接进互联网。编码技术是 EPC 的核心。此代码可以为单个项目标识。使用 RFID 系统的读者可以读取 EPC 标签信息。后台中的实体标记语言服务器可以根据编码信息来实现物品信息的收集和跟踪,使用中间件中的 EPC 系统等。EPC 利用的是射频识别标签来承载,使用因特网传递信息。EPC 旨在为每个单一产品制定全球和公开的标签标准,并在全球范围内跟踪和追踪个别产品。该技术具有独特性、简单性、可扩展性、机密性和安全性等特点。

##### (2) RFID 技术

RFID 技术也被称为射频识别技术。该技术由读写设备、数据处理设备和 RFID 标签组成。使用射频识别技术可以有效地读取和写入特定的信息，这对于及时跟踪物体并实现物体的高效管理非常有用。由于这个巨大的优势，它可以被广泛使用。在射频识别技术中，所有无线射频识别码都只有一个识别码，因此识别将非常方便，易于实施管理。本世纪初，每个 RFID 标签的价格约为 1 美元。许多研究人员认为，RFID 标签非常昂贵，只能通过降低成本大规模应用。

### （3）智能传感器技术

获取物品信息的一种方法是使用传感器网络。在 IoT 中，传感器网络可以收集信息，并使用各种机制来表示作为电信号的形式获得的信息，由传感器处理，并最终产生相应的动作。传感器和微处理器结合起来提供情报。与信息检测和信息处理功能相结合的传感器是智能传感器。

### （4）云计算

这是增加，使用和提供互联网相关服务的方法。云是互联网和互联网的隐喻。过去，电信网络在画面中通常用云来代表。他们后来被用来代表互联网和其基础设施。云计算可以让你每秒经历 10 万亿次操作。有了这种能力，可以模拟核爆炸、预测气候变化和市场趋势。用户使用电脑，移动电脑

和手机访问数据中心，并根据自己的需要进行操作。作为一项新技术，云计算在 IoT 的建设中发挥着及其重要的功能。云计算实际上是一种增加，使用和提供互联网相关的一种服务。云计算将能够提供方便，可靠的网络服务。云计算的使用将提供极大的丰富性。云计算的优势非常明显：高度可靠、可扩充、低成本和多功能。所谓高可靠性主要是通过使用多数据容错复制和计算节点同构的可互换性来保证的。可扩充性是指可以动态扩充的云规模，可以动态扩充以迎合不同类型客户的要求。这将扩大物联网的应用范围。云计算技术的成本非常低。云计算不需要公司花费昂贵。管理和维护。云计算的多功能性实际上可以加大资源使用率。这将有助于用户充分体验云计算的低成本。普适性意味着云计算应用于未指定的对象，因此在“云”支持下，将构建不断变化的程序，甚至“云”将能够支持各式各样的程序。通过这些措施，我们才能真正满足实际需要。

## 2. 传输层

物联网 (IoT) 的传输层属于中间层，它介于感知层和应用层中间。传输层的主要用途是将传感层获得的信息精确地运输到下一层，使物联网传输层可以进一步分为接入网、承载网、汇聚网三部分。

### (1) 汇聚网

ZigBee 通信技术是 250kbit/s 的一种无线网络。宽带，传输距离可达 1KM，功耗小。蓝牙是支持终端之间近距离无线通信的一种通信方式。它可以在设备之间交换信息，例如



手机、PDA、蓝牙耳机和电脑。UWB 系统的特点是简便性强、传输速率低。技术可以简化通信方式，也可以使其与 Internet 之间的相互通信更容易，使数据传输更加便捷。

## (2) 接入网

IoT 有许多访问方法，这些访问方法通过各种网关设备进行集成。使用统一访问通信网络需要不同的访问要求并完成信息的转发、控制和其他功能。常用的技术主要有 6LoWPAN、M2M 和全 IP 融合架构。

### （3）承载网

物联网的建设需要大量的信息交换和传输的无线通信网络，是不现实的，它需要使用的通信设施，根据优化的特点和对象转换为所有类型的信息。网络的发展可分为三个阶段，信息收集阶段之间的差异小携带信息量大，携带大量的信息。随着无线技术的 4G 是最好的模型。

### 3. 应用层

物联网应用层它主要组织和收集感官数据，并在物联网中发挥重要作用。云的计算是在网络上的计算分配中使用电脑，使计算机的计算能力是记忆空间和信息服务和信息服务。IoT 业务平台，网址网络服务集中研究，研究系统模型，系统结构等核心技术。

## 二、推荐系统

### （一）概念

推荐系统最早能够追溯到认

知科学、预测理论、信息检索、近似理论、管理科学和市场下客户选择模型等。自从在 1992 年美国开发了 Tapestry 实验系统至今,推荐系统得到了很大的研究和发展。传统推荐系统的定义为获取用户兴趣,分析用户商品信息,依据相应推荐算法,利用信息技术,为用户产生推荐。推荐系统是种双向的信息传递,不仅局限于为用户传递单向的信息,而且能够帮助企业寻找最有潜力最有价值的客户。

Adomavicius 等则从形式上定义了推荐系统,具有重要参考价值:用  $C$  代表所有的用户的集合;  $S$  表示可能被推荐的所有项目集合(如新闻、图书、歌曲等);  $u$  代表一个效用函数,用来度量被推荐的项目  $s$  对于用户  $c$  的可用性,如  $u: C \times S \rightarrow R$ ;  $R$  表一个全序集合。那么,对于每个用户,  $c \in C$ , 要找到能够让用户的效用函数  $u$  最大的项目  $s' \in S$ , 即:

$$\forall c \in C, S_c = \operatorname{argmax}_{s \in S} u(c, s)$$

简单而言,图书馆推荐系统是指能按照读者用户的定制要求提供服务,同时也能通过收集读者用户显性或隐性信息,主动分析和挖掘读者用户行为需求,动态追踪其变化的兴趣,从而预测读者用户偏好,对读者用户推荐其所需知识信息资源。

## (二) 特点

不同领域下推荐系统有其不同的定义及特点。国内高校图书馆推

荐系统，相比较电子商务等其他领域，有其自身的特殊性。首先，高校图书馆信息资源非常丰富，涵盖范围广泛，且以专业书籍为主。其次，高校图书馆读者用户群体主要以本校师生为主，专业化程度较高，具有相对程度稳定性，知识结构相似并且容易以院系聚类。最后，推荐对象也相对简单，主要以书籍文本信息为主，较少的处理视频、音频等复杂的对象。这就使得高校图书馆馆藏资源推荐系统有其自身的优越性，在技术上更加容易实现，同时也更容易受到用户的支持。

大学图书馆推荐重点依托于数字背景为不同的读者用户提供不一样的个性化推荐服务。个性化服务主要从读者用户角度出发，包括定制个性化和非定制个性化服务。图书馆个性化推荐服务以用户需求为核心，用户需求不仅包含表述需求，还包含隐藏或潜在需求。挖掘用户需求实际上是分析单独个体与社会群体知识结构之间的差异，以期完善用户个体知识结构信息。个性化推荐从读者用户行为需求和兴趣出发为读者用户提供图书资源推荐服务，简单讲就是通过建立读者用户模型，寻找与其相似度最为接近的读者用户或与其兴趣匹配度最为相似的资源信息，帮助读者用户节约寻找图书信息时间的同时，挖掘读者用户有价值的、潜在性、多样化图书资源信息需求。个性化推荐的进一步升级就是智慧化推荐，其实质是一种“人找信息”与“信息找人”相融合的双向服务模式。

### 三、数据库技术

数据库技术是数据库处理系统的关键技术，把单纯地存储和管理数据的数据库，逐渐转变成用户所需的数据管理方式。利用数据库的管理系统方便使用者对自己所用的数据进行查找、添加、删除以及修改等多种功能的数据操作。既能以表格的形式进行存储，也可以是大型数据库系统对海量数据进行存储。

Microsoft SQL Server 2014 的优势是更加明显的“云”

倾向。SQL Server 2014 中的内置内存技术把处理速度平均提高了约 10 倍，无需重写整个应用，技术聚焦在：集成内存 OLTP 技术的数据库产品，关键业务和性能的提升，安全和数据分析，通过行版本实现，不需要 lock 和 latch，以及混合云搭建等方面，还可以充分利用 SQL Server 的各项功能。

“关键业务性能”特性，包括内置内存技、安全与扩展性、高可用性和关键业务支撑四个新功能。“通过任何数据更快速获得洞察力”特性，包括轻松访问或大或小的各种数据、通过熟悉的工具获得强大的洞察力、完善的 BI 平台。

内存优化表：与硬盘表有很大的区别，数据不用从硬盘上读取放入 cache 中，checkpoint 是针对于用户恢复的；和硬盘表一样，使用事物日志，当服务重启后，使用 checkpoint 的文件和日志，对内存优化表进行重建；通过选项设置表的长期性：SCHEMA\_ONLY 只保存表的结构，不对数据进行保存，在服务重启后丢失数据。内存优化表的索引：不再以 btree 方式存储，而是以 hash 表的方式；必须有一个索引，并没有堆表的概念；索引不会被保存在文件或者事物日志，并会根据内存优化表的修改自动维护，在所有充气式，根据表的文件和日志重建索引。

并发能力的提升：以行版本的方式存储表数据，修改数据时会请求锁，但是在内存优化表中不会；新的版本没有写入锁，但还是有等待，比如 log write，这要比硬盘表效率更高，写入的日志少、速度也快。

安全方面：连续数年漏洞最少，约一半的市场占有率。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/616015030210010122>